

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

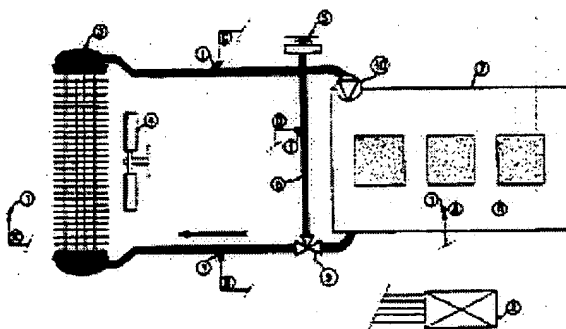
**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

**Device and method for monitoring the cooling circuit of internal combustion engines****Patent number:** FR2673244**Publication date:** 1992-08-28**Inventor:** PIERRE JEOFFROY JEAN**Applicant:** JEOFFROY JEAN PIERRE**Classification:****- international:** F01P11/14; F01P11/16; F01P11/18; G01M15/00**- european:** F01P11/14, F02B77/08D, G01M13/00**Application number:** FR19910002312 19910221**Priority number(s):** FR19910002312 19910221**Abstract of FR2673244**

The invention relates to a method and to a device for monitoring the operating state of a cooling circuit of an internal combustion engine.

Figure 1 shows the engine (7) (8) having a cooling circuit with a radiator (3), connections to this radiator, a thermostatic valve (9), a fan (4), a pressure cap (5), a circulation pump (10).

When a monitoring and recording circuit is chilled at the points (1) of the circuit, parameters are obtained which can be used to conclude whether the elements of the circuit are operating correctly or incorrectly, use being either human, or by means of a computer system.



Data supplied from the *esp@cenet* database - Worldwide

⑭

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

⑮ Date de dépôt : 21.02.91.

⑯ Priorité :

⑰ Date de la mise à disposition du public de la  
demande : 28.08.92 Bulletin 92/35.

⑱ Liste des documents cités dans le rapport de  
recherche : *Se reporter à la fin du présent fascicule.*

⑲ Références à d'autres documents nationaux  
apparentés :

⑴ Demandeur(s) : JEOFFROY Jean Pierre — FR.

⑵ Inventeur(s) : JEOFFROY Jean Pierre.

⑶ Titulaire(s) :

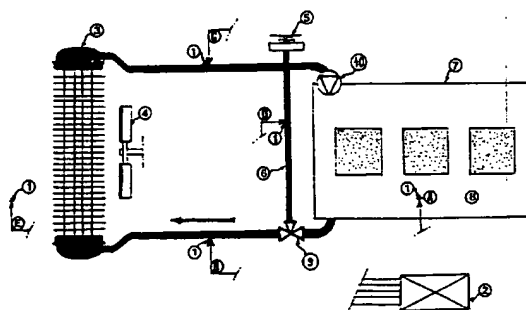
⑷ Mandataire :

⑸ Dispositif et procédé de contrôle du circuit de refroidissement des moteurs à combustion interne.

⑹ L'invention concerne un procédé et dispositif de  
contrôle de l'état de fonctionnement d'un circuit de refroidissement de moteur à combustion interne.

La figure 1 montre le moteur (7) (8) ayant un circuit de refroidissement avec un radiateur (3), des liaisons avec ce radiateur, une valve thermostat (9), un ventilateur (4), un bouchon pression (5), une pompe de circulation (10).

Lorsque l'on place un circuit de contrôle et d'enregistrement aux points (1) du circuit, on obtient des paramètres exploitables pour conclure au bon ou mauvais fonctionnement des éléments du circuit, l'exploitation pouvant être soit humaine, soit par système informatique.



FR 2 673 244 - A1



L'invention concerne un procédé et un dispositif de contrôle de l'état de fonctionnement d'un circuit de refroidissement de moteur à combustion interne ; circuit de refroidissement à liquide calo-porteur comportant au moins un radiateur, au moins une pompe de circulation du liquide calo-porteur, au moins une sonde de déclenchement de ventilation du dit circuit et/ou d'alarme, au moins un bouchon-pression taré, au moins une valve à thermostat.

L'existence de tels circuits de refroidissement des moteurs à combustion interne étant généralisée, bon nombre de réparateurs se trouvent souvent désemparés en cas d'anomalie d'un ou de plusieurs éléments du circuit de refroidissement, anomalie attribuée souvent à tort à un autre élément que l'élément défectueux.

Les dispositifs de contrôle déjà connus permettent seulement le contrôle du bon fonctionnement global du circuit de refroidissement et ne permettent pas le contrôle séparé du bon fonctionnement de chaque élément du circuit de refroidissement.

La présente invention a pour but de remédier à ces inconvénients et concerne à cet effet un procédé de contrôle de l'état de fonctionnement d'un circuit de refroidissement de moteur à combustion interne notamment pour véhicule automobile ; circuit de refroidissement à liquide calo-porteur comportant au moins un radiateur, au moins une pompe de circulation du liquide calo-porteur, au moins une sonde de déclenchement de ventilation du dit circuit et/ou d'alarme, au moins un bouchon-pression taré, au moins une valve à thermostat ; procédé caractérisé par le relevé et l'enregistrement de paramètres de fonctionnement en plusieurs points du circuit de refroidissement ou de ses accessoires , ce circuit et ces accessoires étant dans la configuration normale de fonctionnement prévue par le constructeur.

Le relevé et l'enregistrement des paramètres débutent à un instant proche de la mise en fonctionnement ou de l'arrêt du moteur à combustion interne et se terminent quand les valeurs des paramètres permettent de déduire un dysfonctionnement ou, au contraire, un bon fonctionnement de chaque élément du circuit de refroidissement. Dans le cas du contrôle du fonctionnement du circuit de refroidissement du moteur à combustion interne monté sur un véhicule, le procédé s'applique aux cas suivants : le véhicule est à l'arrêt, ou bien le véhicule circule normalement. La description qui va suivre en regard des figures annexées fera mieux comprendre comment l'invention pourra être réalisée.

La figure 1 est un schéma simplifié du circuit de refroidissement d'un moteur thermique montrant un exemple d'insertion du dispositif de

contrôle et d'enregistrement du circuit de refroidissement selon l'invention.

On peut y reconnaître :

- en 3 : le radiateur ;
- 5 - en 4 : le ventilateur ;
- en 5 : le bouchon pression taré ;
- en 6 : la Durit de circuit-court ;
- en 7 : le bloc-moteur ;
- en 8 : la culasse du moteur ;
- 10 - en 9 : la valve thermostat ;
- en 10 : la pompe de circulation.

Le dispositif de contrôle et d'enregistrement comporte :

- au moins un capteur destiné à détecter un ou des paramètres de fonctionnement du circuit de refroidissement et à émettre en réponse un ou des signaux de données. Les paramètres du circuit de refroidissement pouvant être la température en différents points (notés 1 sur la figure 1) du circuit de refroidissement, le débit du fluide calo-porteur, la pression interne du circuit de refroidissement, la vitesse de rotation des éléments tournants, la tension électrique aux bornes des éléments électriques du circuit de refroidissement ou de ses accessoires, les paramètres physico-chimiques du liquide calo-porteur.

- au moins un dispositif d'acquisition de traitement et d'enregistrement des valeurs des données (noté 2 sur la figure 1), permettant de déduire le bon fonctionnement ou le dysfonctionnement du circuit de refroidissement et de chacun de ses éléments. Le (ou les) capteur(s) destiné(s) à détecter un ou des paramètres de fonctionnement du circuit de refroidissement est (sont) positionné(s) au moment du contrôle, est (sont) indépendant(s) du (ou des) capteur(s) prévu(s) par le constructeur.

- 30 La figure 2 est un exemple de diagramme d'enregistrement de paramètres de fonctionnement d'un circuit de refroidissement, en l'occurrence de températures mesurées en différents points du circuit.

- 35 Le relevé du diagramme a débuté au moment de la mise en fonctionnement du moteur thermique, celui-ci étant à une température proche de la température ambiante.

La courbe A de la figure 2 représente l'évolution de la température au point A de la figure 1, c'est-à-dire sur la culasse du moteur.

La courbe B de la figure 2 représente l'évolution de la température au point B de la figure 1, c'est-à-dire à l'entrée du radiateur.

La courbe C de la figure 2 représente l'évolution de la température au point C de la figure 1, c'est-à-dire à la sortie du radiateur.

La courbe E de la figure 2 représente l'évolution de la température au point E de la figure 1, c'est à dire la température ambiante.

5 La circulation du liquide caloporteur s'effectue dans le sens B-C (flèche sur la figure 1)

Ces courbes montrent le bon fonctionnement du circuit de refroidissement avec la mise en évidence de l'ouverture au point T sur la courbe C, figure 2, de la valve thermostat. A cet instant, il est possible  
10 de lire sur les courbes A et B (figure 2), les températures atteintes aux points correspondants du circuit de refroidissement (figure 1). La lecture des températures  $TC_{min}$  et  $TC_{max}$  sur la courbe A (figure 2) montre la régulation de la température au niveau de la culasse du moteur à combustion interne, régulation apportée par le bon fonctionnement du ventilateur.

15 A l'instant indiqué par Test, il a été procédé au débranchement de la sonde de régulation du ventilateur, la température de la culasse est montée jusqu'à la valeur de  $T_{alarme}$ , valeur pour laquelle s'est allumé le témoin d'alarme, indiquant le bon fonctionnement de celui-ci. La sonde de régulation du ventilateur a alors été rebranchée.

20 L'échelonnement des différentes courbes les unes par rapport aux autres montrent la bonne circulation du fluide caloporteur à l'intérieur du circuit de refroidissement. L'écart entre ces courbes montre le bon échange calorifique dans les divers éléments du circuit de refroidissement.

En cas de mauvais fonctionnement du circuit de refroidissement, la  
25 seule observation des courbes de température peut induire des ambiguïtés qui seront levées par la mesure d'autres paramètres comme, par exemple, la tension électrique appliquée aux accessoires, la vitesse de rotation des éléments tournants, le débit et la pression du fluide de refroidissement, le taux de compression des chambres de combustion, les paramètres physico-  
30 chimiques.

La décision quant à la conclusion d'un bon fonctionnement ou d'un dysfonctionnement peut s'effectuer, soit en cours de relevé des paramètres, soit après la fin des relevés, à la lecture des enregistrements des valeurs des paramètres contrôlés. Cette décision peut être prise par un opérateur  
35 humain, généralement un homme de l'art, aidé éventuellement pour tout ou partie par un système expert informatique relié au dispositif de contrôle et d'enregistrement.

REVENDICATIONS

1. Procédé de contrôle de l'état de fonctionnement d'un circuit de refroidissement de moteur à combustion interne; circuit de refroidissement à liquide calo-porteur comportant au moins un radiateur, au moins une pompe de circulation du liquide calo-porteur, au moins une sonde de déclenchement de ventilation du dit circuit et/ou d'alarme,
- 5 au moins un bouchon-pression taré, au moins une valve à thermostat ; procédé caractérisé en ce qu'il consiste à relever et enregistrer des paramètres de fonctionnement en plusieurs points du circuit de refroidissement ou de ses accessoires, ce circuit et ces accessoires étant dans la configuration normale de fonctionnement prévue par le constructeur. Le relevé et l'enregistrement des paramètres débutent à un instant proche de la mise en fonctionnement
- 10 ou de l'arrêt du moteur à combustion interne et se terminent quand la valeur des paramètres permettent de déduire un dysfonctionnement ou, au contraire, un bon fonctionnement de chaque élément du circuit de refroidissement.
2. Dispositif pour la mise en oeuvre du procédé selon la revendication 1 , caractérisé en ce qu'il comprend :
- 15 a) un ou des capteurs positionnés de manière à détecter des paramètres de fonctionnement du circuit de refroidissement et à produire en réponse des signaux de données correspondant aux valeurs de ces paramètres,
- b) un ou des dispositifs d'acquisition, de traitement et d'enregistrement de données.
- 20 3. Dispositif selon la revendication 2 caractérisé en ce que le (ou les) capteur(s) est (ou sont) :
- a) positionné(s) au moment du contrôle de l'état de fonctionnement du circuit de refroidissement,
- b) indépendant(s) des capteurs prévus par le constructeur.
- 25 4. Dispositif suivant la revendication 2 caractérisé en ce que le (ou les) dispositif(s) d'acquisition, de traitement et d'enregistrement de données :
- a) acquière(nt) les données issues du (ou des) capteur(s),
- b) traite(nt) ces dites données,
- c) enregistre(nt) ces dites données traitées.
- 30 5. Procédé selon la revendication 1 dans lequel la décision quant à la conclusion du bon fonctionnement ou du dysfonctionnement d'un élément du circuit de refroidissement est caractérisée par :
- le fait qu'elle s'effectue :
- soit en cours du relevé ;
- 35 - soit à la lecture des enregistrements des valeurs des paramètres contrôlés ;

- le fait qu'elle soit prise par un opérateur humain, aidé éventuellement pour tout ou partie par un système expert informatique relié au dispositif de contrôle et d'enregistrement.





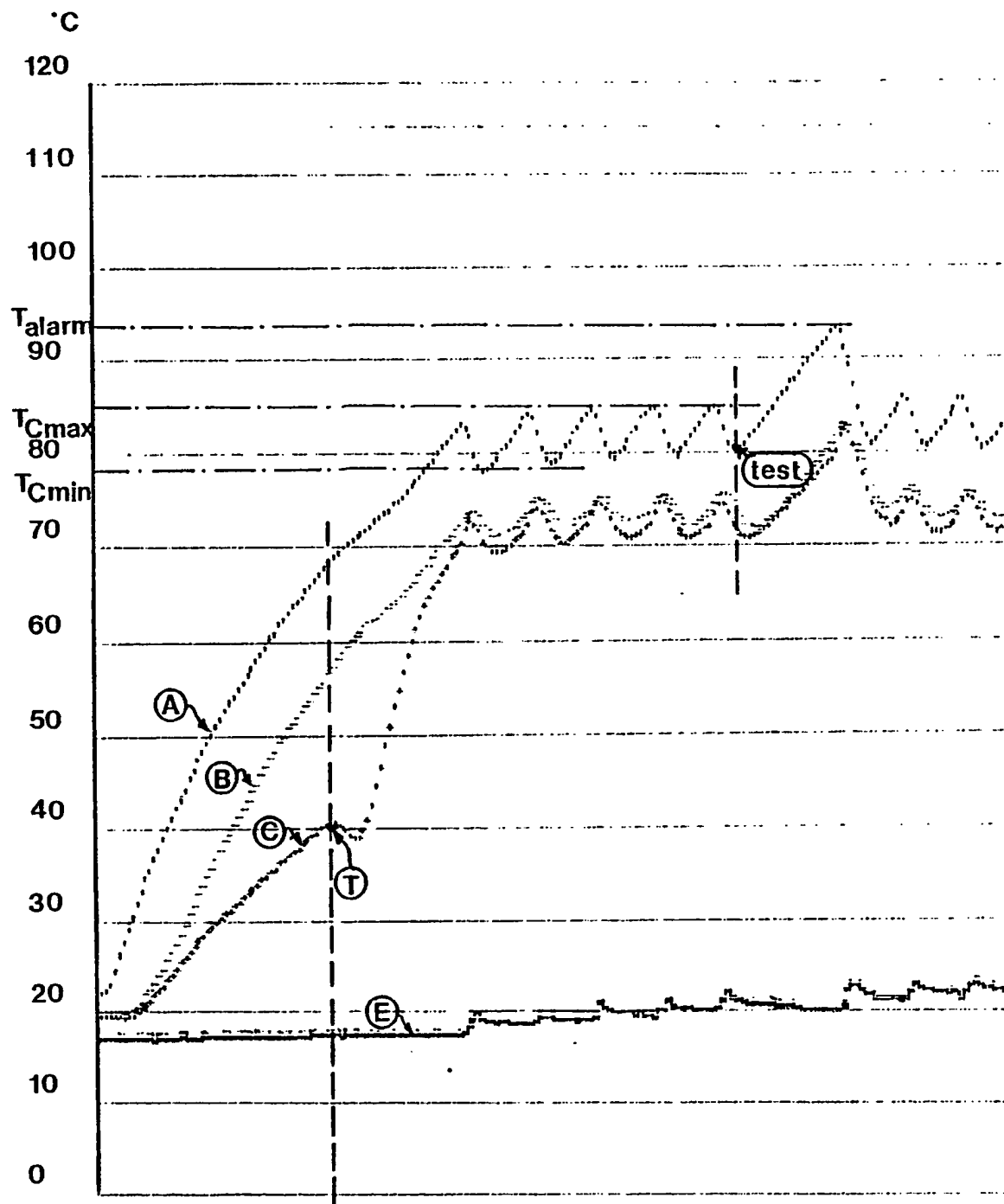


figure 2

INSTITUT NATIONAL  
de la  
PROPRIETE INDUSTRIELLE

RAPPORT DE RECHERCHE  
établi sur la base des dernières revendications  
déposées avant le commencement de la recherche

N° d'enregistrement  
national

FR 9102312  
FA 458138

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		Revendications concernées de la demande examinée
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	
X	US-A-4 062 231 (MERICK) * le document en entier *	1-5
X	US-A-4 102 178 (MERICK) * le document en entier *	1-5
X	EP-A-309 346 (A.E.T.A.) * le document en entier *	1,2,4,5
X	WO-A-8 809 976 (BREIT) * le document en entier *	1,2,4,5
X	EP-A-71 523 (SOURIAU) * le document en entier *	1,2,4,5
		DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.5)
		F01P F04D F02B G01M
Date d'achèvement de la recherche 03 OCTOBRE 1991		Examinateur KOOIJMAN F.G.M.
<b>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</b>		
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : pertinent à l'encontre d'au moins une revendication ou arrière-plan technologique général O : divulgation non-écrite P : document intercalaire		
I : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant		